

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif yang hidup di dalam usus hewan dan manusia, ciri-ciri dari bakteri *Escherichia coli* ini berbentuk batang berdiameter 1,1-1,5 dan 2,0-6,0 mikrometer. Penularan bakteri *Escherichia coli* menyebabkan diare dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi. Selain itu penularan dapat terjadi melalui kontak dari pekerja yang terinfeksi selama makanan diproses berlangsung sehingga *Escherichia coli* dapat menjadi salah satu penyebab penularan penyakit pada air karena air merupakan zat paling penting dalam kehidupan (Sanjaya dan Apriliana,2012).

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Makhluk hidup yang kekurangan air cukup banyak dapat berakibat fatal atau bahkan mengakibatkan kematian. Wanita memerlukan 2,5 liter air perhari dan pria memerlukan 3 liter air perhari untuk minum dan makan. Sekitar tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air (Pratiwi,2016).

Quddus (2014), menuliskan bahwa air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup yang mutlak harus ada. Dengan air Allah menghidupkan bumi beserta makhluk yang ada di dalamnya, sebagaimana Allah berfirman dalam Q.S. Al-Anbiyaa: 30 sebagaimana kutipan berikut:

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا
 وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾

Artinya: Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, Kemudian kami pisahkan antara keduanya. dan dari air kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman.

Thalbah (2013) menafsirkan Q.S.Al-Anbiyaa:30 bahwa kebutuhan air merupakan hal yang mutlak bagi kelangsungan hidup manusia baik untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun untuk pengembangan lingkungan hidup. Meningkatnya kuantitas dan kualitas air yang diperlukan dari waktu ke waktu sangat ditentukan oleh perkembangan penduduk serta perkembangan tingkat kesejahteraan manusia.

Menurut Fajri (2017), filter pasir merupakan alat untuk proses pemisahan padatan yang terlarut didalam air, contoh filter pasir yaitu Gravity-Fet Filtering System merupakan filter pasir kombinasi dari saringan pasir cepat (SPC) dan saringan pasir lambat (SPL). Proses filter pasir Gravity –Fet Filtering System melalui dua tahap yaitu, pertama air disaring menggunakan Saringan Pasir Cepat (SPC), kemudian hasil penyaringan (SPC) disaring kembali menggunakan Saringan Pasir Lambat (SPL).

Media yang digunakan untuk bahan filter air yaitu pasir,kerikil dan batu yang berfungsi untuk menyaring padatan yang terdapat didalam air.Untuk meningkatkan daya serap filter menjadi lebih tinggi maka diperlukan tambahan bahan media saringan yaituarang aktif. Arang aktif yang baik adalah arang yang terbuat dari tempurung kelapa (Fajri, 2017).

Menurut Ramdja (2010) arang aktif merupakan suatu bentuk arang yang telah melalui aktivasi dengan pembakaran dengan suhu tertentu yaitu 100°C, sehingga pori-porinya terbuka dan daya saringnya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau. Bahan arang aktif bisa diperoleh dari limbah industri rumahan, misalnya industri pengolahan kelapa, sekam padi, tulang-tulang binatang dan berbagai jenis kayu. Bila dibandingkan, tempurung kelapa merupakan bahan terbaik yang dapat dijadikan arang aktif karena arang aktif yang terbuat dari tempurung kelapa memiliki mikropori yang banyak dan daya serap yang baik terhadap air.

Air yang aman untuk diminum adalah air bersih yang harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Secara mikrobiologi, syarat air bersih yang dapat dikonsumsi adalah 0/100ml atau tidak ditemukannya bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* juga termasuk bakteri yang dapat menyebabkan keluhan diare (Erly, 2015).

Pengujian air secara mikrobiologi sangat diperlukan untuk mengukur kualitas proses sanitasi dan derajat kontaminasi. Cemaran mikroba dalam air terutama untuk air yang digunakan sehari-hari. Deteksi dan kuantifikasi tidak dilakukan dengan mengukur langsung jumlah cemaran mikroba patogen (penyebab penyakit) tetapi menggunakan mikroba indikator yaitu bakteri Koliform (suriaman,2017).

Menurut Apridamayanti (2014), Koliform merupakan suatu bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya, kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Ciri-ciri dari koliform

ini ditunjukkan dengan, berbentuk batang pendek, gram negatif, dan berbentuk seperti rantai, koliform ini mampu hidup di air, tanah dan padi, salah satu bakteri yang termasuk kelompok koliform yaitu, bakteri *Enterobacter aerogenes* dan *Escherichia coli*. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* ini dapat dideteksi dengan uji mikrobiologi menggunakan metode MPN (*Most probable number*). MPN adalah suatu metode yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair yang ditanam berdasarkan jumlah sampel atau diencerkan menurut tingkat seri tabungnya sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN/satuan volume atau massa sampel.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan didesa sungai Rengit Murni bahwasannya kualitas air didaerah tersebut sangatlah tidak baik, hal ini ditandai dengan kondisi air yang tidak layak pakai, menurut hasil data dari pus tu (puskesmas pembantu) periode 2017-2018 desa sungai rengit murni bahwasanya lebih dari 19 anak usia 3-7 tahun ,4 orang dewasa usia 17-26 tahun terkena penyakit diare akibat mengkonsumsi dan menggunakan air sungai rengit murni. Penyakit diare di desa sungai rengit ini setiap tahun nya selalu ada, karena minimnya pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan air bersih, dan semua aktivitas mandi, mencuci, buang air besar, buang air kecil yang semua dilakukan di sungai rengit setiap harinya . Sulit dan minimnya mendapatkan air bersih maka masyarakat sungai Rengit murni membeli air dari PDAM, tetapi air dari PDAM sangat jarang masuk kedesa sungai Rengit murni jadi terkadang sering menggunakan air tak layak pakai

digunakan untuk kegiatan sehari-hari.

Minimnya air bersih di daerah Sungai Rengit murni, maka dengan menggunakan teknik *Gravity Fed Filtering System* dengan media tambahan arang batok kelapa untuk menyaring air tersebut untuk melihat adanya bakteri *Escherichia coli* untuk itu setelah dilakukan penyaringan dengan menggunakan teknik *Gravity Fed Filtering System* dilakukan uji laboratoriu untuk melihat *Escherichia coli* dari air tersebut, karena untuk mengetahui layak atau tidaknya air minum dilihat dari berapa jumlah *Escherichia coli* yang terdapat dalam air tersebut. Informasi mengenai hasil penelitian ini akan dijadikan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada materi pencemaran lingkungan di SMA/MA.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* di Air Sungai Desa Sungai Rengit Murni dari Teknik *Gravity Fed Filtering System* dengan Media Tambahan Arang Batok Kelapa dan Sumbangsihnya pada Mata Pelajaran Biologi Sma”**

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Air yang menjadi sampel adalah air hasil teknik *Gravity -Fed Filtering System* yang berasal dari desa sungai rengit.
2. Melihat bakteri *Escherichia coli* pada air setelah melalui *teknik Gravity - Fed Filtering System*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Apakah air hasil penyaringan dengan teknik *Gravity Fed Filtering System* terdapat bakteri *Escherichia coli*?
2. Pada sampel manakah yang paling sedikit terlihat bakteri *Escherichia coli*?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri *Escherichia coli* dalam air setelah melalui proses penyaringan dengan teknik *Gravity Fed Filtering System* memenuhi indikator kualitas air yang baik.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi sekaligus sebagai masukan bagi perencanaan, pembangunan dan pengawasan kesehatan terutama dalam bidang pengawasan kualitas air.

2. Manfaat bagi Peneliti

Merupakan suatu pengalaman ilmiah yang berharga bagi peneliti dalam pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan informasi. Serta untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti pendidikan

3. Bagi Masyarakat

- a) Sebagai acuan untuk pengembangan peningkatan kualitas air
- b) Sebagai acuan untuk membuat suatu karya atau produk dalam peningkatan kualitas air
- c) Dapat digunakan oleh masyarakat dalam mendapatkan air bersih.

4. Bagi Pendidikan

- a) Sebagai acuan untuk penelitian terkait dengan penelitian yang dilakukan dan sebagai bahan ajar untuk kelas XII, pada materi metode ilmiah.
- b) Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya didunia sains.

F. Hipotesis Penelitian

H_0 : Jumlah *Escherichia coli* dalam air setelah melalui proses penyaringan tidak memenuhi indikator kualitas air yang baik.

H_a : Jumlah *Escherichia coli* dalam air setelah melalui proses penyaringan memenuhi indikator kualitas air yang baik